

Bodems spoelen weg, waaien weg, verzilten, verzuren, raken uitgeput, klinken in, slaan dicht, worden ondoorlatend of zelfs afgegraven; ONZE UITGEMERGELDE AFVALBELT

Dat de bodems op de wereld achteruitgaan is al lang bekend. Dat het een ernstig en wijdverbreid probleem is ook. Maar over de precieze ernst, omvang en geografische spreiding bestonden alleen ruwe schattingen.

- Henk Donkers

20 juni 1991

Daar is nu verandering in gekomen met de wereldbodemdegradatiekaart.

In opdracht van UNEP (United Nations Environmental Programm) heeft het ISRIC (International Soil Reference and Information Centre) in Wageningen deze geproduceerd. Ruim 250 bodemkundigen all over the world deden eraan mee. Drie jaar werd er aan gewerkt.

Van alle natuurlijke hulpbronnen op aarde is de bodem, de opperhuid van de aarde, de belangrijkste maar ook de kwetsbaarste. Als de kwaliteit van de bodem achteruitgaat, dalen de landbouwopbrengsten. Zo heeft het Amerikaanse World Resources Institute berekend dat de bodemerosie op Java, waar elk jaar hectare gemiddeld 60 ton bodemmateriaal wegspoelt, de produktiecapaciteit van de bodem vermindert met jaarlijks 484 miljoen dollar.

De bodemkwaliteit kan op allerlei manieren achteruitgaan. Bodems kunnen wegspoelen of wegwaaien als ze teveel blootgesteld worden aan regen en wind (erosie). Ze kunnen ook verzilten, verzuren, vervuild of uitgeput raken. Of inklinken, dichtslaan, ondoorlatend worden.

PLANTENDEK

Van nature worden bodems beschermd door een plantendek tegen regen en wind, maar deze natuurlijke bescherming kan densenlijk ingrijpen aangetast worden. Ontbossing en onoordeelkundig gebruik van grond op hellingen kunnen ertoe leiden dat bodems wegspoelen. Overbeweiding en omploegen van natuurlijke graslanden maken bodems tot een gemakkelijke prooi voor de wind. Bevloeiing met te zout irrigatiewater of bevloeiing van slecht gedraineerde gronden kunnen verzilting van vruchtbare bodems tot gevolg hebben. Gebruik van zware landbouwmachines of intensieve beweiding kan ertoe leiden dat bodems te compact worden en te weinig lucht en water kunnen bevatten.

Om wat te kunnen doen aan de bodemdegradatie en de trend van de dalende voedselproductiecapaciteit te kunnen ombuigen, is gedetailleerde informatie nodig. Met ruwe schattingen en sweeping statements als dat bodemerosie de toekomst van de mensheid ondermijnt, kunnen mondiale organisaties als de Wereldvoedsel- en landbouworganisatie (FAO) en het Milieuprogramma van de Verenigde Naties (UNEP) alsook nationale regeringen en lokale instanties geen beleid maken. Zij moeten weten waar precies de problemen ernstig zijn en waardoor ze veroorzaakt worden. Door de digitalisering van geografische informatie en de ontwikkeling van zogenaamde Geografische Informatie Systemen (GIS), waarbij van elk gegeven de geografische coördinaten (Noorder of Zuiderbreedte, Ooster- of Westerlengte) bekend zijn, kunnen gedetailleerde en op specifieke problemen toegesnedarten gemaakt worden.

De International Society of Soil Science (ISSS) ontwikkelde een plan om te komen tot bodemkaarten op een schaal van 1:1.000.000 en een World Soils and Terrain Digital Database (SOTER). De ontwikkeling ervan zou minstens 15 jaar gaan duren.

De UNEP omarmde dit plan, maar wilde als organisator van de Wereldmilieuconferentie in 1992 in Brazilië liever een goede inschatting op korte termijn dan op een zeer goede op lange termijn.

Daarom vroeg de UNEP in 1987 binnen drie jaar een wereldbodemdegradatiekaart sch:10.000.000 te maken en voor een proefgebied in Argentinië, Uruguay en Brazilië kaarten van 1:1.000.000.

De opdracht kwam terecht bij het Wageningse International Soil Reference and Information Centre (ISRIC), dat een vooraanstaande rol gespeeld had bij de ontwikkeling van SOTER. Het project ging GLASOD heten (Global Assessment of Soil Degradation).

Het ISRIC verdeelde de wereld in 21 gebieden en ontwikkelde richtlijnen voor de rapportage. Netwerk van meer dan 250 bodem- en milieuspecialisten leverden per gebied informatie over de ernst en de aard van de bodemdegradatie, het percentage van een gebied dat erdoor is aangetast, de snelheid van het degradatieproces over de laatste 5 tot 10 jaar en de aard van het menselijk ingrijpen. Uit deze informatie stelde het ISRIC samen met het Winand Staring Centre in Wageningen, beroemd om zijn bodemkaarten, de wereldbodemdegradatiekaart samen.

Meer dan erosie Bodemdatie houdt meer in dan bodemerosie, waarbij bodemmateriaal verplaatst wordt door wind of water. Bodems kunnen ook op hun plaats blijven en toch verslechteren doordat de structuur of de chemische samenstelling in kwaliteit achteruitgaat.

Op de wereldbodemdegradatiekaart worden twaalf soorten bodemaantasting onderscheiden verdeeld over vier hoofdcategorieën: twee typen watererosie (verlies van de bovenste laag door oppervlakte-erosie; vervorming van het terrein door o.a. geul-erosie); drie typen wind (verlies van de bovenste laag; vervorming van het terrein door de vorming van kommen en duinen; onderstuiven). Vier typen chemische achteruitgang (uitputting, verzouting, verzuring, vervuiling). En drie typen fysische verslechtering: verdichting en korstvorming; 'waterlogging' waarbij de natuurlijke drainage wordt aangetast en een bodem vol met water komt te zitten; inklinking van bodems die bestaan uit organisch materiaal.

Elk soort degradatie heeft op de kaart een eigen kleurlijn, waarbij de kleur donkerder naarmate de degradatie ernstiger is. De ernst van de achteruitgang is afhankelijk van twee dingen. Allereerst de mate waarin een bodem is aangetast: afgenomen geschiktheid voor landbouw, dalende produktiviteit, aantasting biotische functies als water vasthouden, beluchting en voedsel aan planten verschaffen. Er worden hierbij vier klassen onderscheiden: licht, matig, sterk en extreem.

Daarnaast bepaalt het percentage van een gebied dat door een bepaald type degradatie is aangetast, de ernst van de achteruitgang.

Hierbij worden vijf categorieën onderscheiden: minder dan 5%, 6-10%, 11-25%, 26-50% en meer dan 50%. Een gebied kan de donkerste kleur krijgen als minimaal tien procent extreem is aangetast of als meer dan de helft matig is aangetast.

Gebieden die niet te lijden hebben van bodemdegradatie worden onderverdeeld in twee soorten. Allereerst zijn er stabiele gebieden.

De meeste daarvan zijn te koud, te droog, te steil of onankelijk en daardoor ongeschikt voor landbouw. Voorbeelden zijn de toendra's, de taiga, oerwouden, hooggebergten en woestijnen.

Maar er zijn ook enkele gebieden waar wel landbouw bedreven wordt zonder dat de bodem achteruitgaat. Je moet er wel lang naar zoeken, maar er zijn er wat te vinden in Ierland, Australië en Mexico.

Daarnaast zijn er enkele eveneens zeldzame gebieden in o.a. Japan, India en China, waar de bodemdegradatie een halt toegeroepen is door herbebossing, terrassering en dergelijke. Er zijn wel meer van dergelijke gebieden maar ze zijn te klein voor de schaal van deze kaart.

WASTELANDS

Naast de stabiele gebieden zijn er nog gebieden die in het verleden door menselijk ingrijpen of door natuurlijke processen veranderd zijn in zogenaamde wastelands. Ze zijn nauwelijks begroeid en hebben geen agrarisch potentieel. Voorbeelden daarvan zijn zoutvlaktes, woestijnen en ijskappen. Opvallend is dat de Australische woestijn deels tot natuurlijke stabiele gebieden gerekend wordt en deels tot wastelands. In het laatste geval is het ooit voor landbouwdoeleinden gebruikt geweest, maar heeft men dat moeten opgeven.

Door de digitalisering van de wereldbodemdegradatiekaart en de koppeling aan een geografisch informatie systeem heeft het ISRIC veel preciezere schattingen van verschillende typen bodemdegradatie kunnen maken dan ooit het geval was.

Op wereldschaal blijkt ruim 1.966 miljoen hectare te zijn aangetast. Dat is 15% van het landoppervlak en 24% van het door mensen bewoonde deel van de aarde. Nederland kan er bijna 500 keer in. Watererosie neemt met 1094 miljoen hectare de eerste plaats in, gevolgd door winderosie met 549 miljoen hectare, chemische degradatie met 240 miljoen hectare en fysische achteruitgang met 83 miljoen hectare.

In totaal 9,4 miljoen hectare is extreem en onherstelbaar aangetast: 5,2 miljoen hectare in Afrika, maar ook 3,1 miljoen hectare in Europa.

Sterk aangetast zijn 295 miljoen hectare, vooral in Afrika. De boeren zelf kunnen de productiecapaciteit daar niet meer herstellen, dat zal met grootschalige programma's moeten gebeuren.

Matig gedegradeerd is 910 miljoen hectare. Dit gebied is nog wel geschikt voor landbouw, maar de produktiviteit neemt snel af.

Beleidsmakers zullen zich op dit gebied (227 maal Nederland) moeten concentreren volgens het ISRIC. Tot slot is er nog 749 miljoen hectare licht aangetast.

Met de wereldbodemdegradatiekaart wiUNEP beleidsmakers, politici en het publiek bewust maken van de gevaren van slecht bodemgebruik. Voor een daadwerkelijke aanpak zijn echter meer gegevens nodig over bijvoorbeeld de erosiegevoeligheid van specifieke bodems. Daarvoor moeten gecomputeriseerde databestanden worden opgezet.

Het ISRIC heeft daarvoor in het kader van SOTER procedures ontwikkeld en uitgetest in een proefgebied dat delen van van Argentinië, Brazilië en Uruguay ijkt. De procedures bleken daar goed te werken. De databestanden bevatten zeer gedetailleerde informatie over de topografie, bodems, klimaat, vegetatie, grondgebruik, bevolking, vee, wild, infrastructuur en sociaal-economische factoren als voedingsgewoonten, kosten van inputs, beschikbaarheid van markten enz.

In totaal zo'n honderd gegevens per gebiedseenheid. Deze gegevens zijn nodig om met reeds ontwikkelde modellen te kunnen berekenen welke landbouwopbrengsten gehaald kunnen worden bij bepaalde maatregelen, hoeveel mensen er in zo'n gebied kunnen leven, wat de milieu-effecten van maatregelen zijn enz.

De ISRIC-procedures kunnen uitgevoerd worden met gewone PC's. Op lokaal niveau is een investering van 50.000 dollar in hard- en software en een training van enkele weken voldoende; op nationaal niveau gaat het om 150.000 dollar en enkele maanden training. Voor ontwikkelingslanden geen onare zaak. Er bestaat in het buitenland (Afrika, Azië, Latijns-Amerika, Oost-Europa) veel belangstelling voor.

Omdat de problematiek grensoverschrijdend is, is het belangrijk dat de gegevensbestanden onderling uitwisselbaar zijn en dat de databestanden dus op dezelfde manier worden opgebouwd.

Toelichting bij de kaart: De Wereldbodemdegradatiekaart bestaat uit drie kaarten van elk 136 bij 93 centimeter, samen 136 bij 279 centimeter.

Voor de constructie van de kaart is een Mercator-projectie gebruikt. Voordeel is dat je daarmee een rechthoekigrt krijgt en dat de drie kaartbladen in verschillende volgordes naast elkaar gelegd

kunnen worden. Het grote nadeel is de enorme oppervlaktevertekening. De schaal neemt van de evenaar naar de polen sterk toe.

Behalve de oppervlaktevertekening zit er nog een andere vertekening in. Je zou op basis van de kaart niet zeggen dat 15 % van het landoppervlak is aangetast door bodemdegradatie. Alle groen gekleurde gebieden bij elkaar zijn ook groter dan de 1094 miljoen hectare die aangetast is door watererosie. Dat komt omdat van elke kaarteenheid maar een deel meegerekend moet te worden. Bijvoorbeeld 0 tot 10 procent bij de lichtgekleurde stukken. Hoeveel procent meegerekend moet worden staat in het symbool dat bij die kaarteenheid hoort.

In elke kaarteenheid staat een symbool. In Nederland bijvoorbeeld Pc1.2a, waarin p betekent fysische degradatie. c betekent compactie (bijvoorbeeld door gebruik van zware landbouwmachines). 1 betekent lichte aantasting (produktiviteit afgenomen). 2 betekent 5-10% van het land aangetast (=omvang), a betekent agrarische activiteit (=oorzaak) Als de bodem (erg) snel achteruitgaat, staat er nog een pijltje met een of twee pijlpunten bij.

Opvallend op de kaart van Europa is dat een gebied in Zuid-Zweden even sterk chemisch vervuild is als in Zuid-Polen. In beide gebieden is ook de bodem voor een deel weggespoeld. In heel Zweden, dus ook in gebieden waar bijna alleen maar wouden zijn, is de bodem licht chemisch vervuild, het gevolg van neerslag uit de lucht afkomstig van Midden-Europa en Engeland.

In Nederland valt de vervuiling wel mee in vergelijking met de omringende landen. In West-Nederland is inklinking het voornaamste probleem. Alleen Brabant en Oost-Nederland is s van chemische vervuiling afkomstig van de landbouw.

Op wereldschaal springt vooral de erosie in China in het oog (kaart linksonder). Ook Zuid-Afrika en Joegoslavië hebben ernstig van erosie te lijden. Opmerkelijk is de chemische uitputting in Brazilië en de verzilting in het stroomgebied van Eufraat en Tigris.

De 'maagdelijke gebieden' in Siberië en Canada (grijs) zijn in werkelijkheid aanmerkelijk kleidan op de kaart door de vertekening van de Mercatorprojectie. Deze werd als eis gesteld om de drie losse kaarten van bijna een meter breedte en 1 meter hoogte passend tegen elkaar te kunnen plaatsen.